

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 0 8 9 6

REC'D 29 JUN 2004

WIPO

PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande SWEP International AB, Landskrona SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302127-6
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-07-24
Date of filing

Stockholm, 2004-06-15

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun

Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

Förfarande för framställning av en plattvärmeväxlare

Uppfinningens tekniska område

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för framställning av en plattvärmeväxlare i vilken varje värmeväxlande platta har utförts som en dubbelvägg. För många användningsområden är detta obligatoriskt för att undvika att läckage i en platta kan innebära att ett strömmande medium kan tränga in i banan för ett annat medium med vilket det skall värmeväxlas och som är avsett för humant bruk. Ett läckage genom en av väggarna i en dubbelväggig värmeväxlarplatta kan upptäckas genom att dränera läckaget mellan de båda väggarna till periferin av den dubbelväggiga värmeväxlarplattan.

Den kända tekniken

I de flesta kompakta plattvärmeväxlare är ett antal staplade plattor som separerar de värmeväxlande flödena framställda av rostfritt stål och inbördes förbundna genom lödning under användning av koppar eller nickel som lödmaterial. Lödningen utförs vanligen genom att förse samtliga plattor som ska tätas och förbindas med en annan platta med en tunn folie av lödmaterial på den ena sidan av plattan. Plattorna staplas sedan och värmes i en vakuumugn till en temperatur som är tillräcklig för att åstadkomma lödning. En plattvärmeväxlare av denna typ försedd med dubbla väggar har visats i figurena 1 och 2 på bifogade ritningar, och som ett exempel på en patentskrift som visar den kända tekniken kan anföras WO 011 165 44 A1. Ett problem som finns i dag vid framställning av lödda, kompakta plattvärmeväxlare är att uppnå en pålitlig tätning runt porthålen i plattorna, vilken tätning hindrar flödet som passerar porthålet från att tränga in i flödesbanan för ett eller flera medier som passerar värmeväxlaren eller gå in i den snäva spalten mellan dubbelväggarna. Den tidigare användningen av lödmaterial kan medföra oavsiktliga lödförbindelser mellan de båda väggarna i en dubbelvägg, och detta kan medföra att läckage genom en dubbelvägg kan följa en bana som ej leder till utrymmet mellan de båda väggarna för bortledning av det läckande flödet till värmeväxlarens periferi, varigenom läckaget blir omöjligt att detektera.

Uppfinningens ändamål.

Föreliggande uppfinning har som ändamål att åstadkomma ett förfarande för framställning av en lödd, med dubbla väggar försedd värmeväxlare i vilken lödmaterialet förhindras att tränga in mellan de två väggarna i värmeväxlarens plattor i sådan grad att det hindrar läckage av flöde genom den ena av dubbelväggarna från att gå in i det dränerade mellanrummet mellan de båda väggarna.

Kort beskrivning av uppfinningen

Ovannämnda ändamål uppnås med ett förfarande enligt vilket en plattvärmeväxlare omfattande ett flertal staplade plattor som begränsar två eller flera separata flöden som växlar värme genom plattorna, och i vilken växlare plattorna har dubbelväggar, så att ett flöde som har läckt genom ena väggen i en av plattorna hindras från att tränga in i banan för ett annat flöde, varvid de dubbla väggarna i var och en av plattorna har tätande förenats runt porthålens kanter i plattorna – och där förfarandet enligt uppfinningen är kännetecknat av att var och en av de med dubbla väggar försedda värmeväxlarplattorna före lödningsoperationen har försetts med lödmaterial på en yta som ligger an mot en annan med dubbla väggar försedd platta, och att de mot varandra anliggande ytorna på två väggar som bildar en värmeväxlarplatta runt porthålen utformats så att de endast delvis täcker varandra.

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas under hänvisning till bifogade ritningar.

Ritningarnas innehåll

Fig. 1 är perspektivisk sprängskiss av en plattvärmeväxlare av känt utförande i vilken värmeväxlarplattorna har dubbla väggar och i vilken samtliga delar i värmeväxlaren har förenats genom lödning.

Fig. 2 i större skala är en sektion av en värmeväxlare av samma typ som den i fig. 1 visade, varvid sektionen tagits utmed pilarna A-A i fig.1.

Fig. 3 är i större skala i riktning av pilarna B-B i fig.2 en plan vy av en del av en stapel av värmeväxlarplattor i en värmeväxlare som utförts enligt uppfinningen, vilken del omger ett porthål.

Fig. 4 visar i ännu större skala en vertikalsektion i riktning av pilarna B1-B1 i fig. 3 före uppvärmning för lödning.

Fig. 5 är en vertikalsektion i riktning av pilarna B2-B2 i fig. 3 före uppvärmning för lödning.

Fig. 6 motsvarar fig. 4, men visar läget efter lödning.

Fig. 7 motsvarar fig. 5, men visar läget efter lödning.

Fig. 8 visar ett alternativ till den i fig. 3 visade värmeväxlaren.

Fig. 9 är en vertikalsektion i riktning av pilarna C1-C1 i fig. 8 före uppvärmning för lödning.

Fig. 10 är en vertikalsektion i riktning av pilarna C2-C2 i fig. 8 före uppvärmning för lödning.

Fig. 11 motsvarar fig. 9 , men visar läget efter lödning.

Fig. 12 motsvarar fig. 10, men visar läget efter lödning.

Fig. 13 visar ett ytterligare utförande av ett alternativ till det i fig. 3 visade.

Fig. 14 är en sektion enligt pilarna D-D i fig. 13 före uppvärmning för lödning.

Fig. 15 är en sektion enligt pilarna D-D i fig. 13 efter uppvärmning för lödning.

Fig. 16 visar ännu ett utförande av ett alternativ till det i fig. 3 visade.

Fig. 17 är en sektion enligt pilarna E1-E1 i fig. 16 före uppvärmning för lödning.

Fig. 18 är en sektion enligt pilarna E2-E2 i fig. 16 före uppvärmning för lödning.

Fig. 19 är en sektion enligt pilarna E1-E1 i fig. 16 efter uppvärmning för lödning.

Fig. 20 är en sektion enligt pilarna E2-E2 i fig. 16 efter uppvärmning för lödning.

Detaljerad beskrivning av ritningarna

En principframställning av en tvåkrets-plattvärmeväxlare har visats schematiskt i fig. 1. Värmeväxlaren omfattar två ändplattor 1 och 2, två flödesstyrande plattor 3 och 4 samt fyra värmewäxlarplattor 5-8. Plattorna 3-8 är försedda med pressade upphöjningar och fördjupningar som bildar fiskbensmönster. För att förklara de båda kretsarna i växlaren har plattorna 1-8 visats separerade som en sprängskiss i fig. 1. Ändplattan 1 är försedd med en inloppsöppning 9 och en utloppsöppning 10 för ett värmande flöde samt med en inloppsöppning 11 och en utloppsöppning 12 för ett flöde som ska värmas. Det värmande flödet kommer att ledas separat genom ändplattan 1 och den flödesstyrande plattan 3 via porthål – som p.g.a. sprängskissen har visats som ett rör. En del av det värmande flödet kan nu passera uppåt mellan plattorna 3 och 5 och sedan till utloppsöppningen 10 vid ändplattan 1. Resten av det värmande flödet kommer att ledas till mellanrummen mellan plattorna 6 och 7 eller mellan plattorna 8 och 4, varefter flödet kommer att föras till utloppsöppningen 10. Det flöde som ska värmas införs på liknande sätt vid inloppsöppningen 11 och passerar mellan plattorna 5 och 6 eller

mellan plattorna 7 och 8 och går sedan till utloppsöppningen 12. Det framgår att värme kommer att växlas mellan de båda flödena via plattorna 5-8. Som ovan förklarats kan förordningar ofta kräva att man använder dubbla väggar (ej visade i fig.1) i värmeväxlarplattorna 5-8 om det ena flödet ska användas som tappvatten.

Fig. 2 är en sektion enligt pilarna A-A i fig. 1. Fig. 2 visar inloppsöppningen 9 för det värmande flödet och utloppsöppningen 12 för det värmda flödet samt hur plattorna 3-8 som styr de båda flödena ligger an mot varandra och bildar en stapel av plattor med samma form och storlek, men där varannan platta i stapeln har vänts 180 grader i sitt plan i förhållande till angränsande plattor. Dubbelväggarna i plattorna 5-8 har visats med tjocka linjer.

I fig. 3 - som i större skala i riktning av pilarna B-B i fig.2 är en plan vy av en del av en stapel av värmeväxlarplattor i en värmeväxlare som utförts enligt uppfinningen, vilken del omger ett porthål - betecknar hänvisningssiffran 13 kanten av plattans 5 porthål som förbinder utrymmet mellan plattorna 3 och 5 med utrymmet mellan plattorna 6 och 7. Plattorna 5 och 6 ska tätande lödas utmed en ringformad kontaktarea kring kanten 13 av porthållningen. I fig. 4 och 5, som är sektioner enligt pilarna B1-B1 resp. pilarna B2-B2 i fig. 3, har plattan 5 visats bestående av två väggar 5a och 5b som kontakter varandra med undantag för areor av väggen 5a som har åstadkommit genom fyra urtag 14 och areor av väggen 5b som har fyra urtag 15.

Som visats i fig. 4 och 5 har de nedre sidorna av plattorna 5-8 försetts med en tunn folie av lödmateriel - exempelvis koppar eller nickel - vilken folie har visats med tjocka linjer. Det bör noteras att det ej har lagts folie mellan angränsande ytor på de två väggarna - exempelvis 5a och 5b - som bildar en värmeväxlarplatta. Figurerna 4 och 5 visar de staplade plattorna 5-8 för uppvärmningen i en vakuumugn för att åstadkomma lödning. Figurerna 6 och 7 motsvarar figurerna 4 och 5 och visar hur lödmaterialet har förskjutits efter behandlingen i vakuumugnen. Lödmaterialet har nästan försvunnit helt från undersidorna av värmeväxlarplattorna med undantag för de delar som kontakter en angränsande platta. Dock har lödmateriel - som följd av kappillärsugning som uppstår där en fri yta står över i ett snävt mellannum mellan två ytor - trängt in och skapat en

tätning mellan de två plattor 5a, 5b som bildar en med en dubbelvägg försedd värmeväxlarplatta. Dylika fria ytareor har åstadkommits av urtagen 14 och 15.

Tätningen med lödmateriel har visats med tjockare linjer även i figurerna 6 och 7. Antalet urtag 14 och 15 kan väljas erfarenhetsmässigt. Det inbördes avståndet utmed porthålens omkrets kan företrädesvis vara mindre än 5 mm.

Om önskas kan små ringar av lödmateriel anordnas runt porthålen och mellan de två plattor som bildar värmeväxlarplattorna, men ej i sådan grad att lödmateriel kan gå in i områden där dubbelväggarna har värmeväxlarfunktion. Oftast blir denna användning av lödmateriel ej nödvändig.

Fig. 8 är en plan vy av en del av en värmeväxlarplatta motsvarande den i fig. 3 visade, d.v.s. enligt pilarna B-B i fig. 2, men visande ett alternativt sätt att åstadkomma kappillärsugning. Fig. 9 och 10 är sektioner enligt pilarna C1-C1 resp. C2-C2 i fig. 8. De fria ytorna som fortsätter i snäva spalter mellan två ytor uppnås med fyra hål 16 i väggen 5a och fyra hål 17 i väggen 5b. Figurerna 11 och 12 visar hur lödmateriel som följd av kappillärsugning har kommit in mellan de båda väggarna i varje värmeväxlarplatta efter att lödmaterialet smälts i en vakuumugn enligt det traditionella sättet att sammanfoga staplade plattor vid tillverkning av plattvärmeväxlare. Lödmaterialet har visats med tjocka linjer.

Ett ytterligare exempel på hur man kan få kappillärsugning av lödmateriel har visats i figurerna 13-15. Här visas hur en porthålskant 18 i väggen 5a och en porthålskant 19 i väggen 5b har förskjutits inbördes och därmed gett upphov till fria ytor som ger kappillärsugning. Fig. 14 och fig. 15 är båda sektioner enligt pilarna D-D i fig. 13 och de visar placeringen av lödmaterialet före resp. efter värmningen till lödning.

Ännu ett exempel har visats i figurerna 16-20. Porthålskanter 20, 21 i väggarna 5a och 5b som bildar värmeväxlarplattan 5 är elliptiska och har placerats så att det uppkommer fria väggytor angränsande till de väggytor som ligger an mot varandra. Fig. 17 och 19

sektion som indikerats med pilarna E1-E1 i figur 16. Figur 18 och 20 är motsvarande sektioner utmed pilarna E2-E2 i figur 16.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av en plattvärmeväxlare omfattande ett flertal staplade plattor (5-8) som begränsar två eller flera separata flöden som växlar värme genom plattorna, och i vilken växlare plattorna (5-8) har dubbelväggar så att ett flöde som har läckt genom ena väggen i en av plattorna hindras från att tränga in i banan för ett annat flöde, varvid de dubbla väggarna i var och en av plattorna (5-8) har tätande förenats runt porthålens kanter i plattorna (5-8),

k ä n n e t e c k n a t av att var och en av de med dubbla väggar försedda värmeväxlarplattorna (5-8) i växlaren före lödningsoperationen har försetts med lödmaterial på en yta som ligger an mot en annan med dubbla väggar försedd platta, och att de mot varandra anliggande ytorna på två väggar som bildar en värmeväxlarplatta runt porthålen (13, fig. 3 och 8; 18, 19 fig. 13; 20, 21 fig. 16) utformats så att de endast delvis täcker varandra.

2. Förfarande enligt krav 1.

k ä n n e t e c k n a t av att kanterna (13, fig. 3-7) för porthålen i väggar (5a, 5b) som ligger an mot varandra i en platta (5) i en plattvärmeväxlare är försedda med relativt förskjutna urtag (14, 15).

3. Förfarande enligt krav 1,

k ä n n e t e c k n a t av att areorna runt kanterna (13; fig. 8-12) av porthålen i två väggar (5a, 5b i en värmeväxlarplåt (5) är försedda med hål (16, 17) varvid nämnda hål (17) i ena väggen (5a) har vinkelförskjutits i förhållande till hålen (16) i den andra väggen (5b).

4. Förfarande enligt krav 1,

k ä n n e t e c k n a t av att de två väggarna i en värmeväxlarplatta är försedda med relativt förskjutna porthål som bildar fria areor angränsande till kontaktytorna runt en porthålöppning (fig. 13-15).

5. Förfarande enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att de två hål i ett väggpar som bildar ett porthål i en värmeväxlarplåt har form som en ellips och har vinkelförskjutits inbördes

Sammandrag

Vid framställning av lödda, värmeväxlare med dubbla värmeväxlarplåtar (5, 6) ska de dubbla väggarna omfatta areor (5a, 5b) som är inbördes tätande förbundna runt portöppningar i värmeväxlaren. Detta uppnås genom att dessa areor (5a, 5b) har sådan form att de ej täcker varandra. Lödningen kommer då att ske genom kappillärsugning av lödmaterial från andra plåtareor.

Fig. 3

Diagram illustrating the construction of a square frame from a single dot, showing the progression from 1 to 7 dots:

- 1 dot
- 4 dots (1x1 square)
- 9 dots (3x3 square)
- 16 dots (4x4 square)
- 25 dots (5x5 square)
- 36 dots (6x6 square)
- 49 dots (7x7 square)

This diagram shows an exploded perspective view of a mechanical assembly consisting of a series of links and connectors. The components are numbered 1 through 12. The assembly is shown in a disassembled state to illustrate the relationship between the parts. Two specific points of interest are labeled 'A' and 'B'.

- Part 1:** A long, thin rod or pin.
- Part 2:** A rectangular plate or bracket.
- Part 3:** A U-shaped bracket or link.
- Part 4:** A rectangular plate with a central slot and two circular holes.
- Part 5:** A U-shaped bracket or link.
- Part 6:** A rectangular plate with a central slot and two circular holes.
- Part 7:** A U-shaped bracket or link.
- Part 8:** A rectangular plate with a central slot and two circular holes.
- Part 9:** A U-shaped bracket or link.
- Part 10:** A long, thin rod or pin.
- Part 11:** A long, thin rod or pin.
- Part 12:** A long, thin rod or pin.

Labels **A** and **B** indicate specific points of interest or assembly points. Label **A** is located near the bottom of the assembly, and label **B** is located near the top.

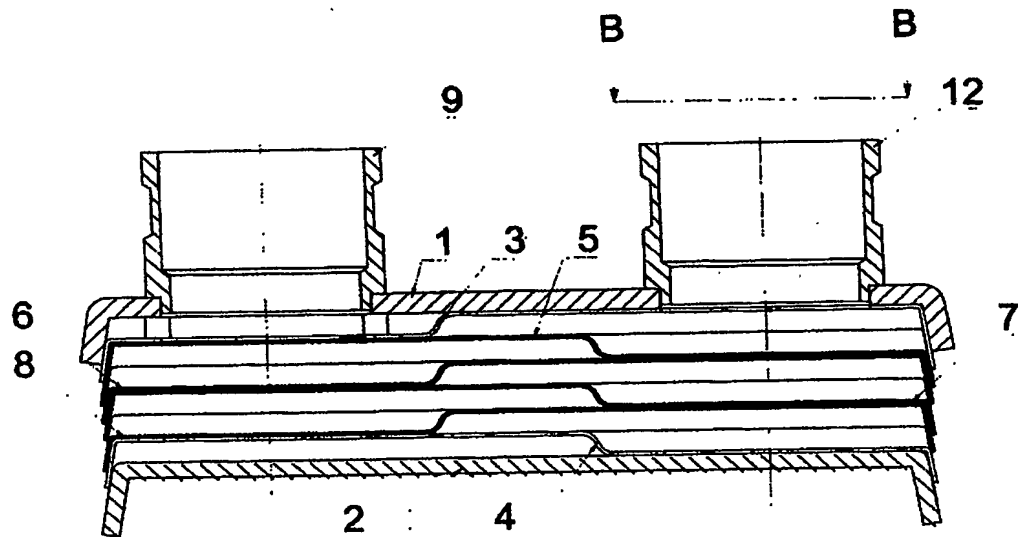


Fig. 2

2.

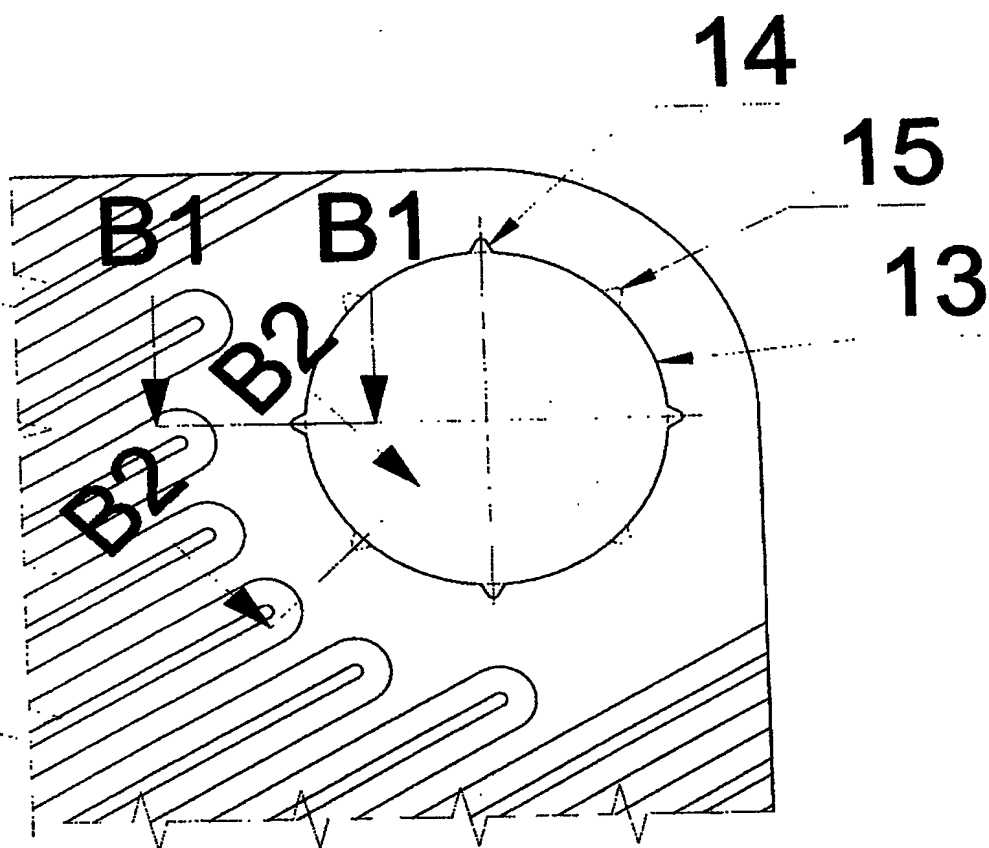
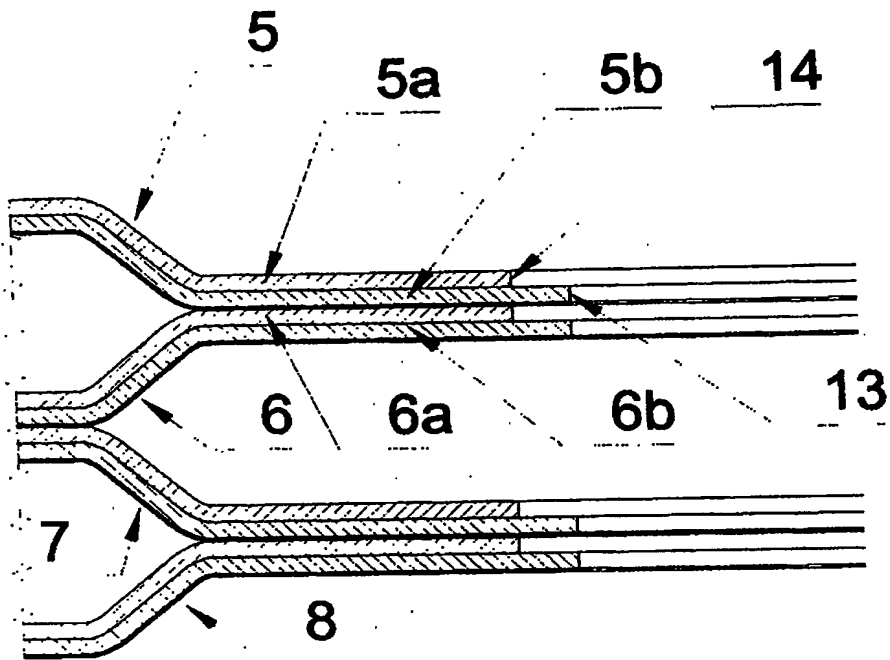
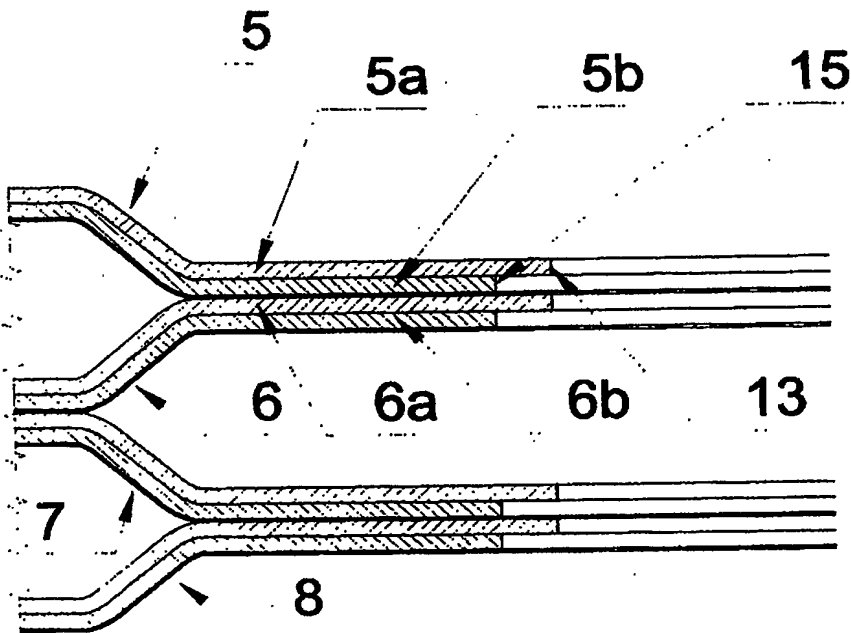


Fig. 3



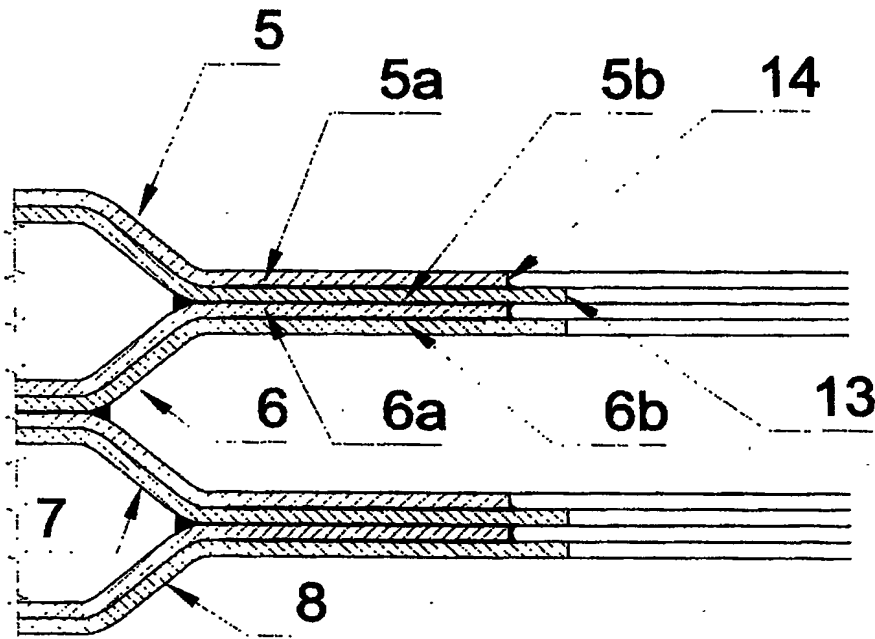
B1-B1

Fig. 4



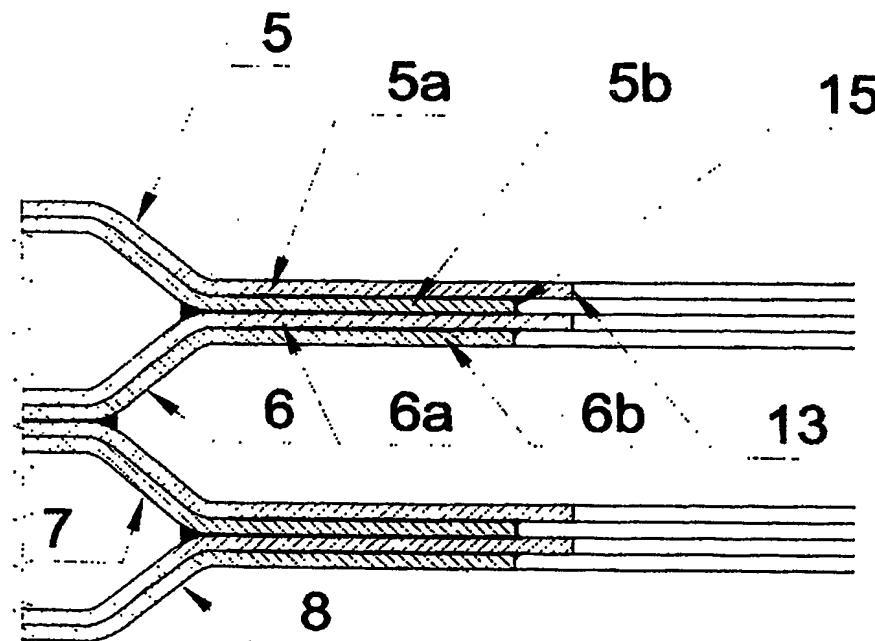
B2-B2

Fig. 5



B1-B1

Fig. 6



B2-B2

Fig. 7

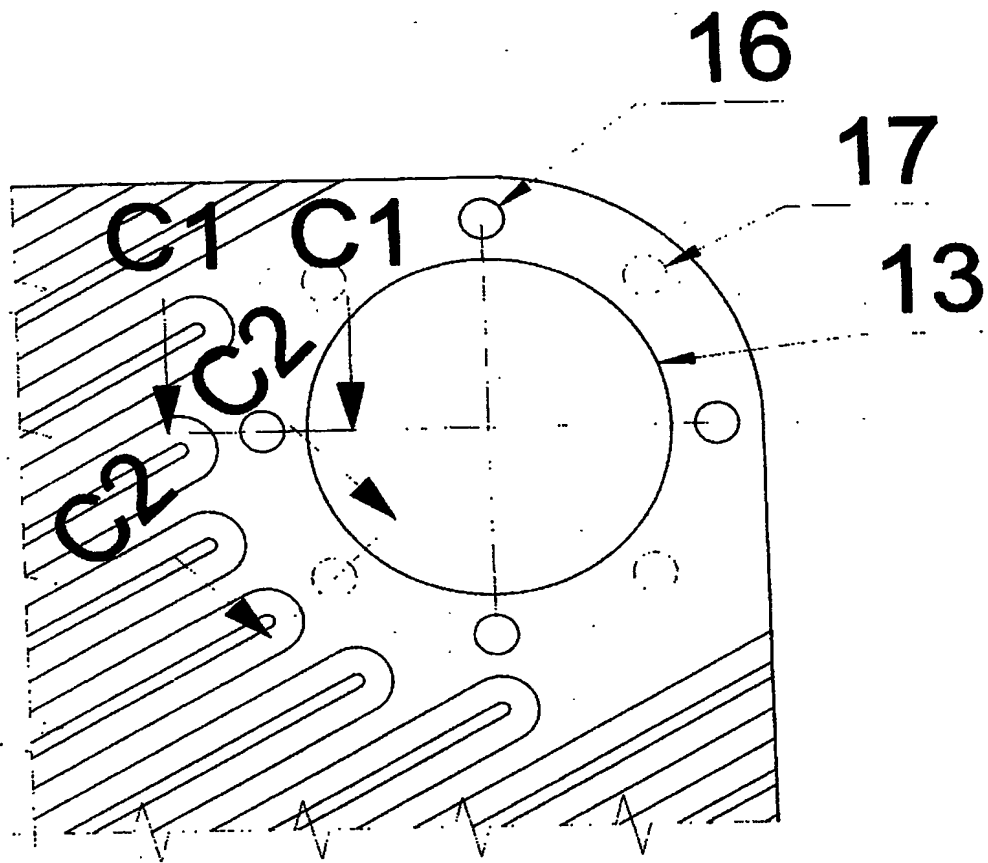
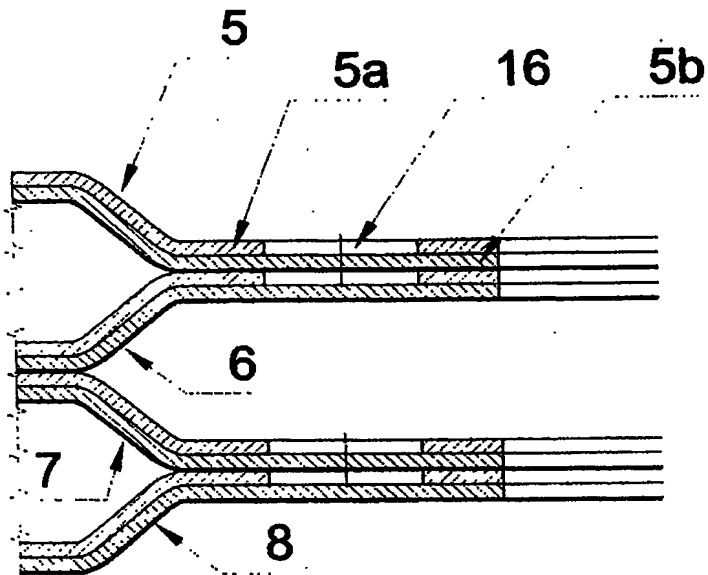
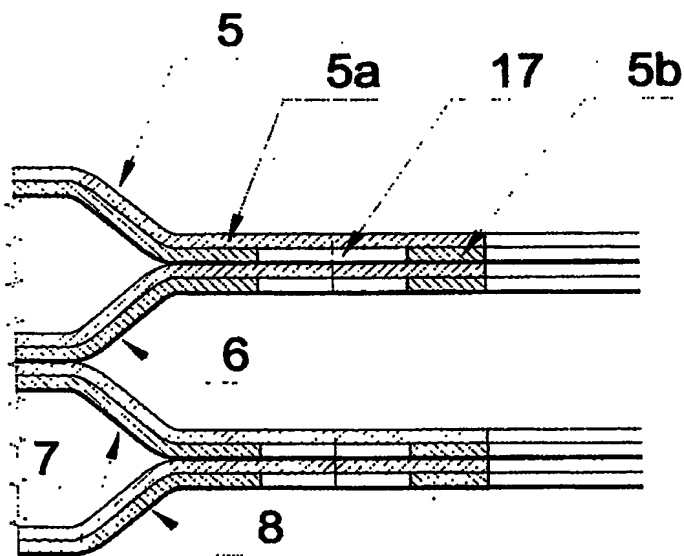


Fig. 8



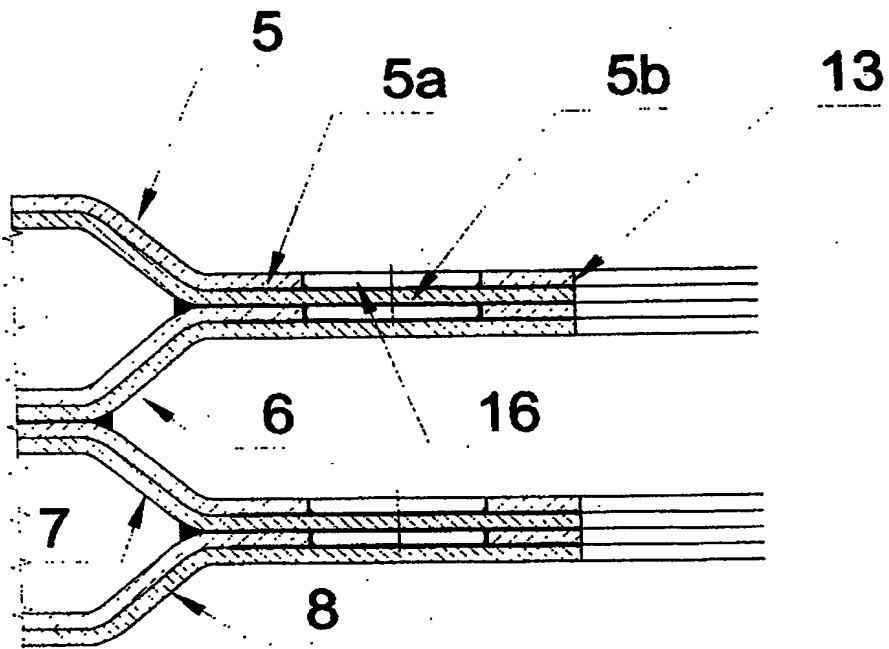
C1-C1

Fig. 9



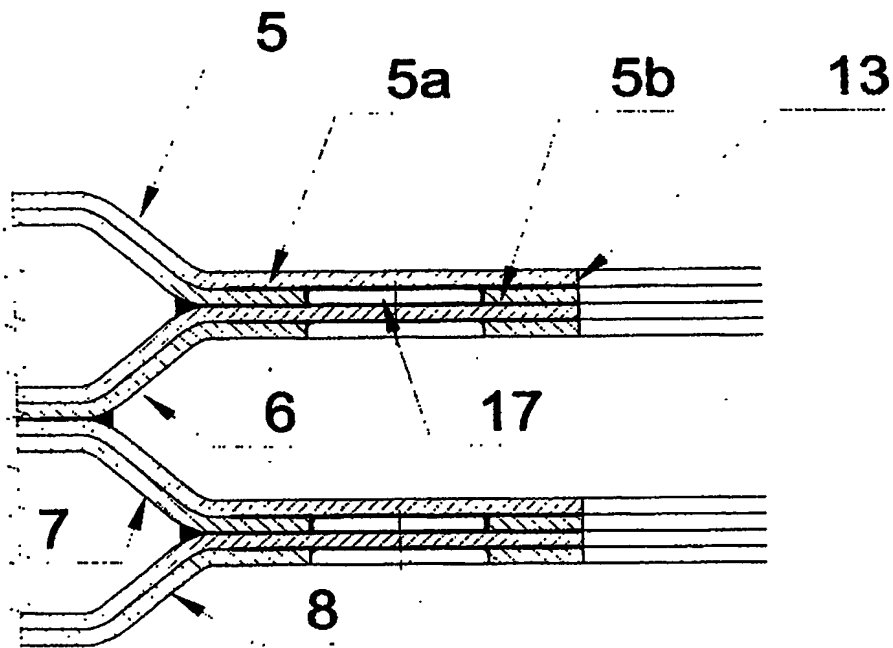
C2-C2

Fig. 10



C1-C1

Fig. 11



C2-C2

Fig. 12

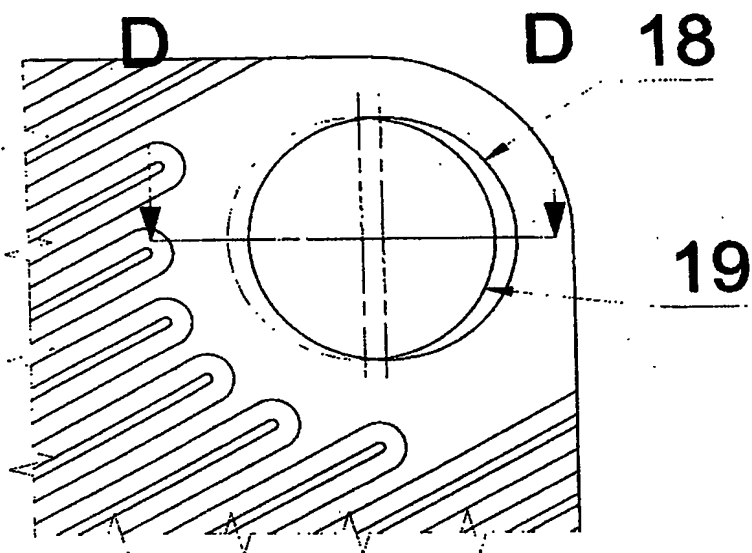


Fig. 13

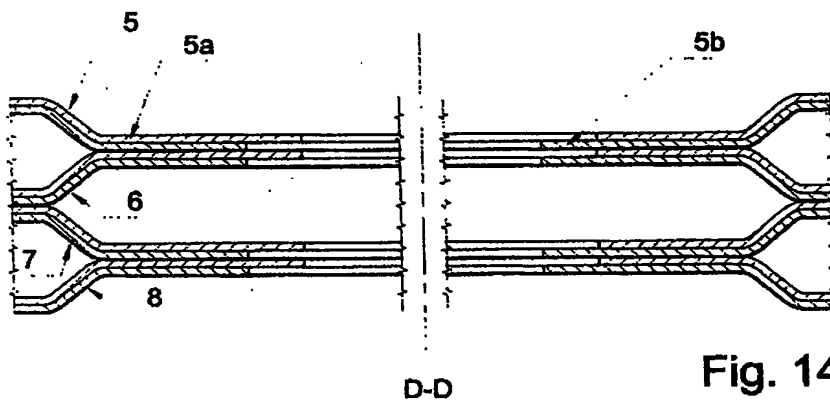


Fig. 14

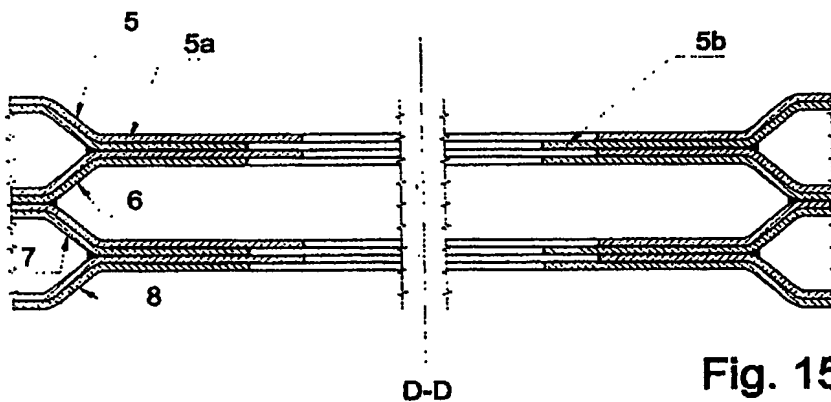


Fig. 15

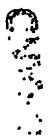
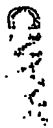


Fig. 16



E2-E2

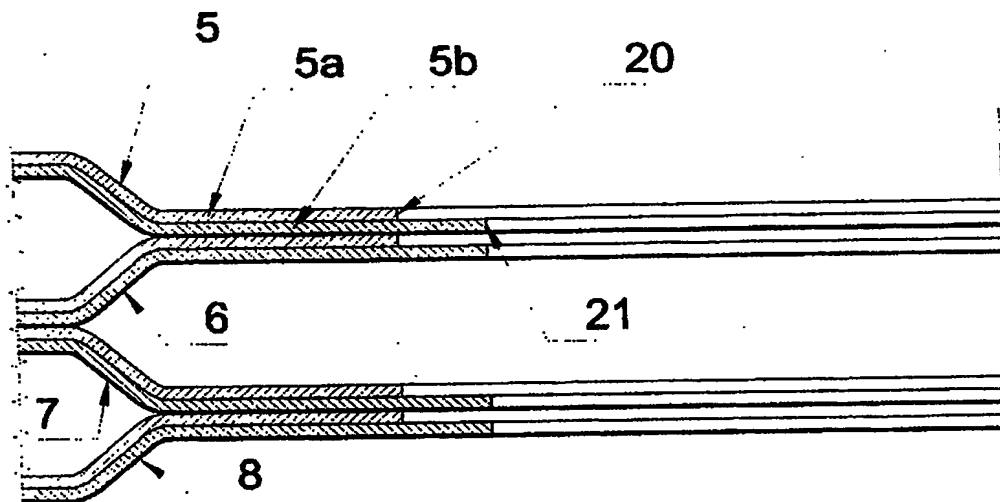
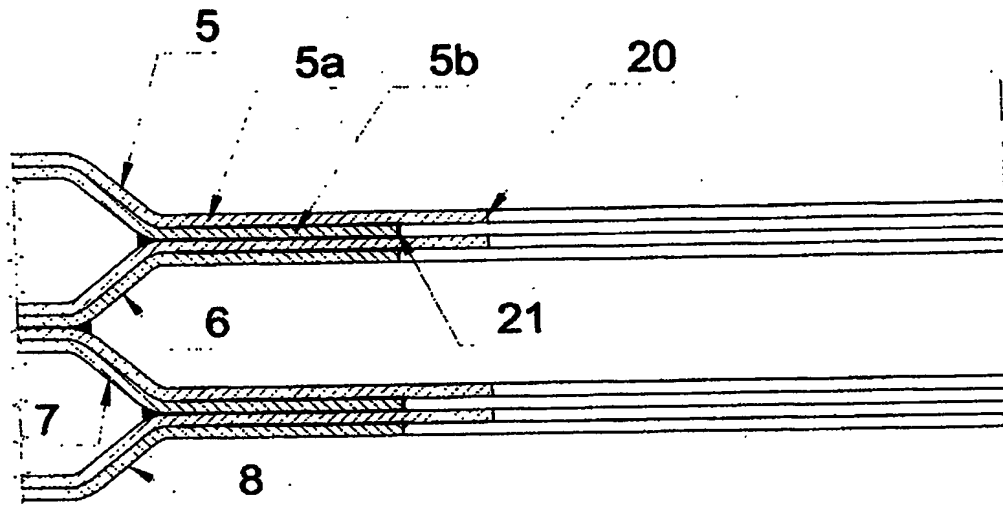
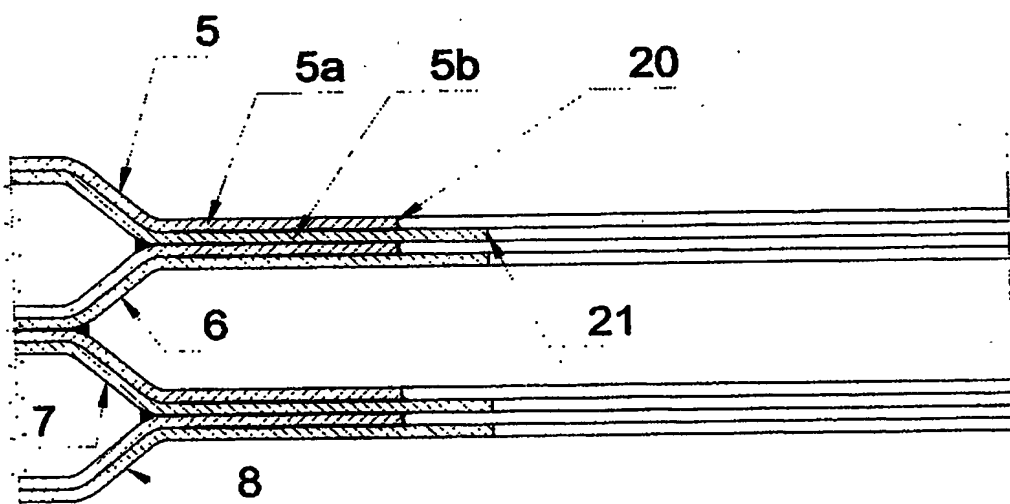


Fig. 18



E1-E1

Fig. 19



E2-E2

Fig. 20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.